

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### Конструкции из дерева

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Зонина С.В. (Кафедра промышленного, гражданского строительства и строительных материалов, Инженерно-строительное отделение), SVZonina@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-10	способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ПК-7	способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципиальные отличия в расчетах изотропных и анизотропных материалов, физические и механические свойства древесины, влияние различных факторов на несущую способность, деформативность и характер распределения внутренних напряжений в конструкциях из дерева;
- теоретические основы расчета конструкций из дерева; преимущества и недостатки конструкций из дерева;
- области эффективного применения сквозных конструкций (ферм) с применением древесины и пространственных конструкций из дерева.

Должен уметь:

- рассчитывать различные виды конструкций из различных материалов, используя приведенные геометрические характеристики, коэффициенты, учитывающие эксплуатационные условия, характер нагружения, габариты и форму очертания конструкций, податливость соединений и т.п.;
- проектировать надежные, долговечные, экономически эффективные конструкции из дерева;
- конструировать узлы конструкций и сопряжения элементов.

Должен владеть:

- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;
- способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 "Строительство (Теория и проектирование зданий и сооружений)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 64 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Виды строительных конструкций из древесины. Особенности и применение в современном строительстве деревянных конструкций.	3	1	2	0	2
2.	Тема 2. Древесина - конструкционный материал. Физические, механические и технологические свойства древесины класса LVL. Сопротивление разрушению и деформирование древесины класса LVL при длительном действии нагрузок. Расчетное сопротивление. Работа древесины класса LVL на растяжение, сжатие, изгиб.	3	1	2	0	6
3.	Тема 3. Расчет элементов конструкций из древесины класса LVL. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Расчет элементов несущих пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп.	3	1	2	0	8
4.	Тема 4. Соединения конструкции с применением древесины класса LVL. Соединения на механических связях. Клеевые соединения. Клееметаллические соединения. Современные виды и экспериментальные исследования соединений конструкций с применением древесины класса LVL.	3	1	4	0	8
5.	Тема 5. Сквозные плоскостные конструкции с применением древесины класса LVL. Технико-экономические показатели плоскостных сквозных конструкций с применением древесины класса LVL. Конструирование и расчет ферм с применением древесины класса LVL. Характерные узлы.	3	1	17	0	16

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Пространственные конструкции в покрытиях с применением древесины класса LVL. Оболочки из древесины. Конструктивные решения. Принципы расчета. Своды-оболочки и призматические складки на прямоугольном и круглом плане. Купола. Конструктивные решения. Принципы расчета. Висячие системы. Предварительно напряженные вантовые системы. Основные расчетные положения. Конструирование и расчет. Структурные плиты и плиты из перекрестных ферм.	3	1	5	0	14
7.	Тема 7. Основные понятия о технологии изготовления конструкций с применением древесины класса LVL. Основы эксплуатации конструкций с применением древесины класса LVL.	3	1	2	0	2
8.	Тема 8. Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Оценка технического состояния конструкций с применением древесины. Применение конструкций с применением древесины класса LVL при модернизации и реставрации	3	1	2	0	6
9.	Тема 9. Основы эффективного применения конструкций с применением древесины класса LVL. Основные положения методики оценки эффективности применения конструкций с применением древесины класса LVL. Система технико-экономических показателей и критерии сравнительной эффективности. Понятие об оптимизации конструктивных решений.	3	0	0	0	2
	Итого		8	36	0	64

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Виды строительных конструкций из древесины. Особенности и применение в современном строительстве деревянных конструкций.

1. Области применения инженерной древесины класса LVL в современном строительстве.
2. Виды строительных конструкций из инженерной древесины класса LVL.
3. Особенности деревянных конструкций, в том числе, конструкций из инженерной древесины класса LVL.
4. Древесина - конструкционный строительный материал.

**Тема 2. Древесина - конструкционный материал. Физические, механические и технологические свойства древесины класса LVL. Сопротивление разрушению и деформирование древесины класса LVL при длительном действии нагрузок. Расчетное сопротивление. Работа древесины класса LVL на растяжение, сжатие, изгиб.**

1. Физические, механические и технологические свойства инженерной древесины класса LVL.
2. Сопротивление разрушению и деформирование инженерной древесины класса LVL при длительном действии нагрузок.
3. Расчетное сопротивление инженерной древесины.
4. Работа инженерной древесины класса LVL на растяжение, сжатие, изгиб.

**Тема 3. Расчет элементов конструкций из древесины класса LVL. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Расчет элементов несущих пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп.**

1. Расчет элементов конструкций из инженерной древесины класса LVL.
2. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением инженерной древесины класса LVL.
3. Понятие предельных состояний конструкций.
4. Расчет элементов несущих конструкций из инженерной древесины класса LVL по предельным состояниям первой и второй групп.

**Тема 4. Соединения конструкции с применением древесины класса LVL. Соединения на механических связях. Клеевые соединения. Клееметаллические соединения. Современные виды и экспериментальные исследования соединений конструкций с применением древесины класса LVL.**

1. Соединения конструкции с применением инженерной древесины класса LVL.
2. Соединения деревянных элементов на механических связях.
3. Клеевые соединения.
4. Клееметаллические соединения.
5. Современные виды и экспериментальные исследования соединений конструкций с применением инженерной древесины класса LVL.

**Тема 5. Сквозные плоскостные конструкции с применением древесины класса LVL. Техно-экономические показатели плоскостных сквозных конструкций с применением древесины класса LVL. Конструирование и расчет ферм с применением древесины класса LVL. Характерные узлы.**

1. Сквозные плоскостные конструкции с применением инженерной древесины класса LVL.
2. Техно - экономические показатели плоскостных сквозных конструкций с применением инженерной древесины класса LVL.
3. Конструирование и расчет ферм с применением инженерной древесины класса LVL.
4. Характерные узлы.

**Тема 6. Пространственные конструкции в покрытиях с применением древесины класса LVL. Оболочки из древесины. Конструктивные решения. Принципы расчета. Своды-оболочки и призматические складки на прямоугольном и круглом плане. Купола. Конструктивные решения. Принципы расчета. Висячие системы. Предварительно напряженные вантовые системы. Основные расчетные положения. Конструирование и расчет. Структурные плиты и плиты из перекрестных ферм.**

1. Оболочки из древесины.
2. Конструктивные решения. Принципы расчета.
3. Своды-оболочки и призматические складки на прямоугольном и круглом плане.
4. Купола. Конструктивные решения. Принципы расчета.
5. Висячие системы. Предварительно напряженные вантовые системы. Основные расчетные положения.
6. Конструирование и расчет.
7. Структурные плиты и плиты из перекрестных ферм.

**Тема 7. Основные понятия о технологии изготовления конструкций с применением древесины класса LVL. Основы эксплуатации конструкций с применением древесины класса LVL.**

1. Структурные плиты и плиты из перекрестных ферм с применением инженерной древесины класса LVL. Конструктивные решения.
2. Основные понятия о технологии изготовления конструкций с применением инженерной древесины класса LVL.
3. Основы эксплуатации конструкций с применением инженерной древесины класса LVL.

**Тема 8. Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Оценка технического состояния конструкций с применением древесины. Применение конструкций с применением древесины класса LVL при модернизации и реставрации**

1. Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL.
2. Оценка технического состояния конструкций с применением древесины.
3. Применение конструкций с применением инженерной древесины класса LVL при модернизации и реставрации зданий и сооружений.

**Тема 9. Основы эффективного применения конструкций с применением древесины класса LVL. Основные положения методики оценки эффективности применения конструкций с применением древесины класса LVL. Система технико-экономических показателей и критерии сравнительной эффективности. Понятие об оптимизации конструктивных решений.**

1. Основы эффективного применения конструкций с применением древесины класса LVL.
2. Основные положения методики оценки эффективности применения конструкций с применением инженерной древесины класса LVL.
3. Система технико-экономических показателей и критерии сравнительной эффективности.
4. Понятие об оптимизации конструктивных решений.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-7, ОК-10	1. Виды строительных конструкций из древесины. Особенности и применение в современном строительстве деревянных конструкций. 2. Древесина - конструкционный материал. Физические, механические и технологические свойства древесины класса LVL. Сопротивление разрушению и деформирование древесины класса LVL при длительном действии нагрузок. Расчетное сопротивление. Работа древесины класса LVL на растяжение, сжатие, изгиб. 7. Основные понятия о технологии изготовления конструкций с применением древесины класса LVL. Основы эксплуатации конструкций с применением древесины класса LVL.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Проверка практических навыков	ПК-7, ОПК-10	3. Расчет элементов конструкций из древесины класса LVL. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Расчет элементов несущих пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп. 5. Сквозные плоскостные конструкции с применением древесины класса LVL. Технико-экономические показатели плоскостных сквозных конструкций с применением древесины класса LVL. Конструирование и расчет ферм с применением древесины класса LVL. Характерные узлы.
3	Письменная работа	ПК-7, ОПК-10	3. Расчет элементов конструкций из древесины класса LVL. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Расчет элементов несущих пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп. 8. Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL. Оценка технического состояния конструкций с применением древесины. Применение конструкций с применением древесины класса LVL при модернизации и реставрации
<b>Зачет</b>		ОПК-10, ПК-7	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 7

1. Виды строительных конструкций из древесины.
2. Особенности и применение в современном строительстве деревянных конструкций.
3. Древесина - конструкционный материал.
4. Физические, механические и технологические свойства древесины класса LVL.
5. Сопротивление разрушению и деформирование древесины класса LVL при длительном действии нагрузок.
6. Расчетное сопротивление.
7. Работа древесины класса LVL на растяжение, сжатие, изгиб.
8. Расчет элементов конструкций из древесины класса LVL.
9. Современные виды и экспериментальные исследования соединений конструкций с применением древесины класса LVL.
10. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL.

**2. Проверка практических навыков**

Темы 3, 5

На практических занятиях студентами выполняется работа в соответствии с заданием, определяемым шифром на проектирование несущих конструкций здания из древесины класса LVL. Задача студента научиться выполнять сбор нагрузок на несущие конструкции здания, определить схемы работы элементов конструкции при различных видах загрузки, обосновать применение материалов и сортов для древесины класса LVL, произвести расчёты по двум группам предельных состояний. Выполнить конструирование рассчитанных конструкций. Проявить знание нормативных источников по изучаемой дисциплине.

- 1) Как работают и рассчитываются растянутые деревянные элементы?
- 2) Каково влияние ослаблений на несущую способность растянутых элементов деревянных конструкций из цельной древесины?
- 3) Как это влияние учитывается при расчете площади Ант?
- 4) Как это влияние учитывается при определении  $R_p$ ?
- 5) Из древесины какого сорта следует проектировать растянутые элементы?
- 6) Порядок расчета центрально - сжатых элементов ДК?

- 7) Назначение и определение коэффициента ?
- 8) Каково значение предельной гибкости для сжатых элементов?
- 9) Случаи расчета сжатых элементов по прочности?
- 10) Случаи расчета сжатых элементов с учетом устойчивости?
- 11) Какого сорта древесина используется для сжатых элементов ДК?

### 3. Письменная работа

Темы 3, 8

1. Принципы расчета ограждающих конструкций с применением древесины класса LVL.
2. Расчет элементов несущих пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп.
3. Система технико-экономических показателей.
4. Критерии сравнительной эффективности.
5. Понятие об оптимизации конструктивных решений.
6. Какие виды и сочетания нагрузок необходимо учесть при расчёте ферм?
7. Какими методами определяют усилия в элементах ферм?
8. Каковы предпосылки при определении усилий при расчёте с применением программных комплексов и без их использования?
9. Преимущества узловых соединений ферм на продольно и наклонно вклеенных стержнях?
10. Особенности расчёта узловых соединений ферм на продольно и наклонно вклеенных стержнях?

### Зачет

Вопросы к зачету:

- 1) Области применения и перспективы развития конструкций с применением древесины класса LVL.
- 2) Достоинства и недостатки древесины класса LVL по сравнению с другими конструкционными материалами.
- 3) Физические свойства древесины класса LVL.
- 4) Механические свойства древесины класса LVL.
- 5) Технологические свойства древесины класса LVL.
- 6) Влияние дефектов древесины на качество конструкции. Применение при различных нагрузках.
- 7) Сопротивление разрушению и деформирование древесины класса LVL при длительном и кратковременном действии нагрузок.
- 8) Расчетные и нормативные сопротивления конструкций из древесины класса LVL.
  1. Работа древесины класса LVL на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг.
  2. Принципы расчета конструкций из древесины класса LVL по предельным состояниям первой и второй групп.
  3. Расчет растянутых элементов конструкций из древесины по предельным состояниям.
  4. Расчет сжатых элементов деревянных конструкций по предельным состояниям. Назначение и определение коэффициента ? Каково значение предельной гибкости для сжатых элементов?
  5. Расчет изгибаемых элементов конструкций из древесины класса LVL по предельным состояниям.
  6. Расчет сжато-изгибаемых элементов конструкций из древесины класса LVL по предельным состояниям первой и второй групп. Расчет прогибов сжато-изгибаемых элементов ДК?
  7. Расчет растянуто-изгибаемых элементов конструкций из древесины класса LVL по предельным состояниям.
  8. Коэффициенты, учитывающие режим эксплуатации здания, к расчетным сопротивлениям сжатию, растяжению, изгибу, сдвигу.
  9. Каково влияние ослаблений на несущую способность растянутых элементов конструкций из древесины класса LVL? Как это влияние учитывается при расчете площади Ант?
  10. Классификация и области применения различных видов соединений элементов. Основные требования, предъявляемые к соединениям.
  11. Соединения пластмассовых элементов на механических связях ? цилиндрических

нагелях. Расчет и конструирование.

12. Каковы нормы расстановки цилиндрических нагелей в пакете элементов?

13. Каким образом определяется количество нагелей?

14. Клеевые соединения. Какие клеи используют для склеивания теплопроводных и нетеплопроводных элементов конструкций. Расчёт соединений.

15. Комбинированные соединения. Клеюметаллические соединения. Преимущества и области применения.

16. Технико-экономические показатели плоскостных сплошных конструкций.

17. Трехслойные сплошные панели с применением древесины класса LVL. Принципы расчета.

18. Трехслойные панели с обрамлением (II типа) с применением древесины класса LVL. Принципы расчета с учётом деформаций в результате изменения температурных и влажностных условий эксплуатации.

19. Трехслойные ребристые плиты с обрамлением (III и IV типа) с применением древесины класса LVL.

20. Принципы расчета с учётом деформаций в результате изменения температурных и влажностных условий эксплуатации.

21. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Какие геометрические характеристики используются для расчетов конструкций, выполненных из различных материалов?

22. Основные сочетания нагрузок при расчете трехслойных панелей? Расчетные схемы при соответствующих сочетаниях нагрузок?

23. В расчете клеевого шва, соединяющего каркас плиты с обшивками, какой материал следует проверить на прочность сдвигу?

24. Какие виды и сочетания нагрузок необходимо учесть при расчёте ферм?

25. Какими методами определяют усилия в элементах ферм?

26. Каковы предпосылки при определении усилий при расчёте с применением программных комплексов и без их использования?

27. Оболочки из древесины класса LVL. Конструктивные решения. Принципы расчета.

28. Своды-оболочки и призматические складки на прямоугольном и круглом плане.

29. Купола. Конструктивные решения. Принципы расчета.

30. Висячие системы. Предварительно напряженные вантовые системы. Основные расчетные положения.

31. Структурные плиты и плиты из перекрестных ферм.

32. Основные технологии изготовления ограждающих конструкций из древесины класса LVL.

33. Основные технологии изготовления конструкций из древесины класса LVL.

34. Требования к эксплуатации конструкций из древесины класса LVL.

35. Необходимость и периодичность оценки технического состояния деревянных конструкций.

36. Какие конструкции из древесины класса LVL используют при модернизации и реставрации зданий и сооружений на современном этапе?

37. Основные положения методики оценки эффективности применения конструкций из древесины класса LVL. Система технико-экономических показателей и критерии сравнительной эффективности.

38. Понятие об оптимизации конструктивных решений.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	25
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Sabina M. Rzaeva, Svetlana V. Zonina, Lida A. Feoknistova, Tatiana V. Rzaeva. Calculation and Design of the Wooden Lens-Shaped Truss with the Value of Snow Load on the Horizontal Ground Surface 3.2 Кпа. Helix Vol. 8(1): 2516 ? 2521/Received: 21st October 2017, Accepted: 16th November 2017, Published: 31st December 2017. 2018 Helix ISSN 2319 ? 5592 - <http://www.helix.dnares.in/wp-content/uploads/2017/12/2516-2521.934.pdf>

Зонина С. В. Расчёт и конструирование стропильных ферм с применением древесины: учебное пособие (Часть I). - Набережные Челны: Изд.-полигр. центр Набережночелнинского ин-та К(П)ФУ, 2015.-135с. - [http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=96962ЭБС\\_ZNANIUM.COM](http://repository.kpfu.ru/?p_id=96962ЭБС_ZNANIUM.COM) - <http://znanium.com/> ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/> ЭБС Консультант студента - [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/) ЭБС Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru>

Зонина С.В., Зонин Е.А. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ФЕРМ ЛИНЗООБРАЗНОГО ОЧЕРТАНИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ КЛАССА LVL/Зонина С.В., Зонин Е.А./Новая наука: Стратегии и вектор развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции(08 октября 2016 г, г. Челябинск)/ в 2 ч. Ч.1 -Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2016. - 118с.- с. 105-107 - <http://ami.im/s-i-v-r-%20%20%20http://ami.im/sbornik/MNPK-106-1.pdf> [http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=144150](http://repository.kpfu.ru/?p_id=144150)

Зонина С.В., Салахова Р.Р. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО ВАРИАНТА НА ОСНОВЕ СРАВНЕНИЯ РЕБРИСТЫХ КУПОЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ КЛАССА LVL И ИЗ ЛЁГКИХ СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ. /Зонина С.В., Салахова Р.Р./ Новая наука: опыт, традиции, инновации: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (12 января 2017 г, г. Оренбург)/ в 3 ч. Ч.2 - Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2017. - 303с.- с. 215-218 - <http://ami.im/mnpek-123/> [http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=150106](http://repository.kpfu.ru/?p_id=150106)

Конструкции деревянных зданий: Учебник / В.И. Запруднов, В.В. Стриженко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009229-4, 800 экз. - [http://znanium.com/index.phpЭБС\\_ZNANIUM.COM](http://znanium.com/index.phpЭБС_ZNANIUM.COM) - <http://znanium.com/> ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/> ЭБС Консультант студента - [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/) ЭБС Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru>

Корчагин О.П., Зонина С.В. Расчет и конструирование клеендеревянных рам: учебное пособие. - Набережные Челны: Изд.-полигр. центр Набережночелнинского ин-та К(П)ФУ, 2016.-122с - [http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=138145ЭБС\\_ZNANIUM.COM](http://repository.kpfu.ru/?p_id=138145ЭБС_ZNANIUM.COM) - <http://znanium.com/> ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/> ЭБС Консультант студента - [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/) ЭБС Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru>

Корчагин О.П., Зонина С.В., Роль снеговой нагрузки в исчерпани несущей способности конструкций/ О.П.Корчагин,С.В. Зонина //Новая наука: Стратегии и вектор развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (19 октября 2015 г, г. Стерлитамак) -Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2015. - 202с.- с. 86-89 - <https://elibrary.ru/item.asp?id=24329035>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- варианты решения;</li> <li>- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.</li> </ul> <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>.</p>
практические занятия	<p>Работа на практических занятиях предполагает решение задач по расчёту и конструированию строительных конструкций с использованием древесины класса LVL, активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- варианты решения;</li> <li>- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.</li> </ul> <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа выполняется студентами с целью определения усилий в стержнях фермы из древесины класса LVL в соответствии с заданием, определяемым порядком букв в фамилии студента. Можно использовать все известные методы строительной механики для определения усилий в стержнях статически определимых ферм (в том числе применение программных вычислительных комплексов). Подбор сечений стержней лучше осуществлять вручную, проверку полученного результата можно выполнить в программном комплексе</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос проходит на практических занятиях, студент отвечает аргументированно на поставленный вопрос, также может дополнять и поправлять ответы других студентов, подкрепляя ответы примерами из практической деятельности строительных организаций. Вопросы предлагаются по темам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.
проверка практических навыков	При подготовке к практическим занятиям Вам может понадобиться материал, изучавшийся на курсах 'Сопротивление материалов' и 'Строительная механика', 'Архитектура гражданских и промышленных зданий', 'Конструкции из дерева и пластмасс' и др., поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).
письменная работа	Письменная работа выполняется по вариантам на практических занятиях, студент отвечает аргументированно на поставленный вопрос, подкрепляя ответы примерами из практической деятельности строительных организаций. Вопросы предлагаются по темам, предусмотренным рабочей программой дисциплины "Конструкции из дерева".
зачет	При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a> . В каждом билете на зачёте содержится два вопроса.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство" и магистерской программе "Теория и проектирование зданий и сооружений".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

#### Основная литература:

1. Запруднов В. И. Конструкции деревянных зданий [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Запруднов, В.В. Стриженко. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - В пер. - ISBN 978-5-16-009229-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428134>
2. Зонина С. В. Расчёт и конструирование стропильных ферм с применением древесины: учебное пособие (Часть I). - Набережные Челны: Изд.-полигр. центр Набережночелнинского ин-та К(П)ФУ, 2015.-135с. [https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1156044268/Fermy.Uchebnoe.posobie.po.KDiP9.\\_1\\_.pdf?p\\_random=946057](https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1156044268/Fermy.Uchebnoe.posobie.po.KDiP9._1_.pdf?p_random=946057)
3. Пачурин Г.В. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие / Пачурин Г.В., Горшкова Т.А., Шевченко С.М.; Под общ. ред. Пачурина Г.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 104 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-00091-010-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/492513>

#### Дополнительная литература:

1. Семенов К. В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции /К.В. Семенов, М. Ю. Кононова. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 'Техносферная безопасность'. - ISBN 978-5-8114-22 85-2. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75517](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75517).
2. Дукарский Ю. М. Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс [Электронный ресурс] : учебник / Ю. М. Дукарский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018. - 262 с. - ISBN 978-5-16-012972-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=899746>.
3. Корчагин О.П., Зонина С.В. Расчет и конструирование клеендеревянных рам: учебное пособие. -Набережные Челны: Изд.-полигр. центр Набережночелнинского ин-та К(П)ФУ, 2016.-122с. (Кафедра ПГСИСМ 50 экз.) [https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1995914787/RAMY..uchebnoe.posobie.pdf?p\\_random=867678](https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1995914787/RAMY..uchebnoe.posobie.pdf?p_random=867678)
4. Шишкин В. Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Шишкин. ? Минск : Высшая школа А, 2010. ? 223 с. : ил., табл. ? Прил.: с. 208. ? Гриф МО. ? В пер. ? Библиогр.: с. 207. ? 370-00. , 26 экз.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.4 Конструкции из дерева

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.